

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-317987

[ST.10/C]:

[JP 2002-317987]

出 願 人

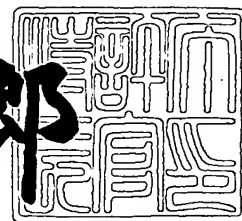
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3050006

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0270

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/135
G02B 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

 【氏名】 菊池 育也

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

 【氏名】 大滝 賢

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083839

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石川 泰男

 【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007191

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 収差補正装置、光ピックアップ及び収差補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検出対象体に照射され、当該検出対象体上に集光される光ビームに含まれる収差を補正する収差補正装置であって、

複数のレンズ部材で構成され、前記光ビームを平行光束にするとともに、前記光ビームに含まれる収差を補正する収差補正手段と、

前記収差補正手段に含まれるいずれか 1 の光学部材を光軸方向に駆動する駆動手段と、

前記検出対象体によって反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光手段と、

前記生成された受光信号に基づいて前記駆動手段を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする収差補正装置。

【請求項 2】 前記検出対象体は、光記録媒体であることを特徴とする請求項 1 に記載の収差補正装置。

【請求項 3】 前記収差補正手段の合成焦点距離を f とし、前記駆動される光学部材の焦点距離を f_1 としたとき、

$$0.2 < |f_1 / f| < 0.82$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の収差補正装置。

【請求項 4】 前記収差補正手段は、コリメータレンズであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項に記載の収差補正装置。

【請求項 5】 前記レンズ部材のうち少なくとも 1 のレンズ部材は、複数のレンズから構成されることを特徴とする請求項 2 乃至 4 いずれか 1 項に記載の収差補正装置。

【請求項 6】 前記コリメータレンズの表面形状は、非球面形状であることを特徴とする請求項 2 乃至 5 いずれか 1 項に記載の収差補正装置。

【請求項 7】 前記コリメータレンズにホログラムを付加したことを特徴とする請求項 2 乃至 6 いずれか 1 項に記載の収差補正装置。

【請求項 8】 前記光記録媒体から情報の読み出し又は書き込みを行う光ビ

ックアップにおいて、

請求項 2 乃至 7 いずれか 1 項に記載の収差補正装置を備え、

前記収差補正装置により前記収差を補正しつつ前記情報の読み出し又は書き込みを行うことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 9】 検出対象体に照射され、当該検出対象体上に集光される光ビームに含まれる収差を補正する収差補正方法であって、

複数のレンズ部材により、前記光ビームを平行光束にするとともに前記光ビームに含まれる収差を補正する収差補正工程と、

前記複数のレンズ部材のうち、いずれか 1 のレンズ部材を光軸方向に駆動する駆動工程と、

前記記録媒体によって反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光工程と、

前記生成された受光信号に基づいて前記駆動を制御する制御工程と、

を有することを特徴とする収差補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、収差補正装置、光ピックアップ及び収差補正方法の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、情報記録再生密度は、光ピックアップ装置によりその記録媒体に結ばれる光スポットを縮径するほど大きくなる。光スポット径は、短い波長の光が使用されるほど、また対物レンズの開口数（NA）が大きいほど小さくなる。

【0003】

そのため、光学記録媒体の記録容量を高めるためには、光学ピックアップ装置においては、光源として、発光波長がより短い波長の半導体レーザー（LD）を採用し、また、開口数（NA）がより高い対物レンズを使用する必要がある。このため高密度光ディスクシステムの技術分野では、発光波長が 405 nm という

青紫色の半導体レーザーを光源として使用し、開口数0.85である対物レンズを用いて記録容量を1面あたり25ギガバイトGBに高め、記録媒体の傾斜による性能の劣化を防止するために記録媒体のカバー層厚みを100 μ mに縮める規格に関心が寄せられている。また、2層ディスクについても規格化され、そのカバー層厚みは75 μ mである。ここで、カバー層厚みとは、記録媒体の光入射面から情報記録面までの厚さを言う。

【0004】

一方、光学系において発生する球面収差は、対物レンズ開口数の4乗に比例し、また記録媒体の厚み誤差に比例するため、約0.85の高開口数を有する対物レンズを採用するには、記録媒体は一定の厚み誤差以内に均一な厚さを有さねばならない。しかし、記録媒体をこの一定の厚み誤差の範囲内に製造するのは極めて難しく、また製造上許容される一定の厚み誤差であっても球面収差が大きくなることから、ディスクを交換する都度球面収差を補正する必要があり、とくに2層ディスクの再生時に発生する球面収差に対しては、従来のDVDやCD (Compact Disc) にはなかった特別な補正手段を必要としている。

【0005】

このような球面収差補正を実現する従来例について、図1及び図2を用いて説明する。

【0006】

まず、図1は球面収差の補正手段としてエキスパンダーレンズを用いた例である。

【0007】

図1に示すように、レーザー光源1から発せられた光ビームBはコリメータ2で平行光束に変換された後、エキスパンダーレンズを通り、対物レンズに入射する。エキスパンダーレンズは凸レンズ5aと凹レンズ5bとの2群のレンズからなり、入射平行光の光束を拡大して再び平行光にして射出する作用を有している。

【0008】

ここで、球面収差補正の作用について説明する。例えば、ディスクの板厚が変

わった場合に球面収差が発生する。その際に、エキスパンダーレンズの凸レンズ 5 a と凹レンズ 5 b いずれかのレンズを光軸に沿って前後に動かすことにより、射出する光束が平行光からずれ、対物レンズに入射する角度が変わり、発生した球面収差をキャンセルすることが可能となる。

【 0 0 0 9 】

次に図 2 は、球面収差補正の手段としてコリメータレンズを用いた例である。

【 0 0 1 0 】

図 2 に示すように、コリメータレンズ 2 を光軸に沿って前後に動かすことで、コリメータ出射の光束角度を変化させ、上記エキスパンダーのときと同様に球面収差を補正することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

なお、図 2 ではコリメータレンズとして 1 枚のレンズを使用いるが、2 枚以上の組み合わせのコリメータレンズを一体として動かすことにより球面収差を補正する場合もある（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】

特開平 2 0 0 2 - 1 5 0 5 9 8 号公報

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記図 1 における従来例では、エキスパンダーレンズを用いているため、ピックアップに追加的な部品が必要となりコストがかかるほか、そのためのスペースも必要となるため、ピックアップ全体の小型化に適さないという問題点があった。

【 0 0 1 3 】

また、上記図 2 における従来例では、コリメータレンズ全体を動かすため、球面収差を補正するために必要とされるレンズ駆動量が多く、このレンズ駆動のためのスペースを必要とするほか、長い距離を動かす必要があるため、球面収差補正に時間及びエネルギーがかかるという問題点があった。

【 0 0 1 4 】

そこで、本発明は上記の問題点を考慮して為されたものであり、その課題の一

例としては、省スペース及び省エネルギーを実現しつつ、短時間で球面収差補正動作を完了することが出来る収差補正装置、光ピックアップ及び収差補正方法を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の収差補正装置の発明は、検出対象体に照射され、当該検出対象体上に集光される光ビームに含まれる収差を補正する収差補正装置であって、複数のレンズ部材で構成され、前記光ビームを平行光束にするとともに、前記光ビームに含まれる収差を補正する収差補正手段と、前記収差補正手段に含まれるいずれか 1 の光学部材を光軸方向に駆動する駆動手段と、前記検出対象体によって反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光手段と、前記生成された受光信号に基づいて前記駆動手段を制御する制御手段と、を有することを特徴として構成する。

【 0 0 1 6 】

上記の課題を解決するために、請求項 8 に記載の光ピックアップの発明は、前記光記録媒体から情報の読み出し又は書き込みを行う光ピックアップにおいて、請求項 2 乃至 7 いずれか 1 項に記載の収差補正装置を備え、前記収差補正装置により前記収差を補正しつつ前記情報の読み出し又は書き込みを行うことを特徴として構成する。

【 0 0 1 7 】

上記の課題を解決するために、請求項 9 に記載の収差補正方法の発明は、検出対象体に照射され、当該検出対象体上に集光される反射される光ビームに含まれる収差を補正する収差補正方法であって、複数のレンズ部材により、前記光ビームを平行光束にするとともに前記光ビームに含まれる収差を補正する収差補正工程と、前記複数のレンズ部材のうち、いずれか 1 のレンズ部材を光軸方向に駆動する駆動工程と、前記記録媒体によって反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光工程と、前記生成された受光信号に基づいて前記駆動を制御する制御工程と、を有することを特徴として構成する。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

なお、以下に説明する実施の形態は、検出対象体としての高密度光ディスクに光ビームを照射し、収差補正を行う収差補正装置を含む光ピックアップに対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

【0019】

まず記録再生がなされる検出対象体としてのディスクDKは、基板の上に、相変化によって情報信号を記録する記録層が形成されるとともに、この記録層上に、厚さが例えば0.1mmであるカバー層が形成され、当該カバー層は、記録層を保護する保護層となるものである。そして、このディスクDKは、基板の側からではなく、基板よりも遥かに膜厚が薄いカバー層の側から光を入射させて、記録再生を行うようになっている。

【0020】

このように、記録層に至るまでの厚さが薄いカバー層方の側から光を入射するようにすることで、コマ収差の発生を抑制することができ、従来のCDやDVD以上の高記録密度化及び大容量化を図ることが可能となるものである。

【0021】

次に、図3を用いて以下に説明する本実施形態に係る光ピックアップの構成について説明する。なお、図3は本実施形態に係る光ピックアップの構成を示す図である。

【0022】

図3において、実施形態の光ピックアップは、レーザー光源1、偏光ビームスプリッタ(PBS)4、4分の1波長板6、立上げミラー7、対物レンズ8、収差補正手段としてのコリメータレンズ9a、9b、検出レンズ10、受光手段としてのディテクタ11、駆動手段としてのアクチュエータ12、制御手段としての制御部13と、を含んで構成される。レンズ9aは凸レンズ、9bは凹レンズであり、レンズ部材として一組のコリメータレンズを構成している。

【0023】

レーザー光源1は、例えば波長 $\lambda = 405\text{nm}$ の光ビームBを放射する。レー

ザー光源 1 から放射された光ビーム B は、偏光ビームスプリッタ 4 を経て、コリメータレンズ 9 a、9 b へと入射する。

【0024】

コリメータレンズ 9 a、9 b に入射した光ビーム B は、ディスク DK のカバー層厚みが 0.1 mm の場合には、コリメータレンズ 9 a、9 b によって平行光とされる。すなわち、ディスク DK のカバー層厚みが当初の設定値 0.1 mm である場合に、光ビーム B を平行光にするように配置されている。

【0025】

なお、コリメータレンズ 9 b は一定位置に固定されているが、コリメータレンズ 9 a は、アクチュエータ 12 に搭載されており、このアクチュエータ 12 によって、入射した光ビーム B の光軸方向に沿って前後に移動可能とされている。そして、このコリメータレンズ 9 a は、ディスク DK のカバー層厚みが規定値から外れている場合には、当該カバー層の厚み誤差に起因する球面収差を補正するように、アクチュエータ 12 によって移動操作される。すなわち、ディスク DK のカバー層厚みが規定値から外れている場合、光ビーム B は、カバー層の厚み誤差に起因する球面収差を補正するように、コリメータレンズ 9 a の移動によって発散光もしくは収束光とされる。この収差補正方法については後で詳述する。

【0026】

そして、コリメータレンズ 9 a、9 b から出射された光ビーム B は、4 分の 1 波長板 6 によって円偏光となった後に、立上げミラー 7 で角度を変え、対物レンズ 8 へと入射する。

【0027】

ここで、対物レンズ 8 は、光ビーム B をディスク DK の図示しない記録層上に集光するためのものである。すなわち、4 分の 1 波長板 6 によって円偏光状態とされた光ビーム B は、対物レンズ 8 によって集光されて、ディスク DK の図示しないカバー層を介して、ディスク DK の記録層に集光される。

【0028】

ディスク DK の記録層から反射した光ビーム B は、元の光路を辿って対物レンズ 8 を通り、4 分の 1 波長板 6 に入射する。そして光ビーム B は 4 分の 1 波長板

6を通過することにより、往きの偏光方向に対して90度回転された直線偏光となった後、コリメータレンズ9a、9bによって収束光とされた後、偏光ビームスプリッタ4により反射され、検出レンズ10へ入射し、ディテクタ11上に像を結ばれるものである。

【0029】

光ビームBを検出するディテクタ11は、例えば4つのフォトダイオードを備えて構成される。そして、このディテクタ11は、各フォトダイオードに入射した光ビームBの光強度に応じた電気信号をそれぞれ出力する。

【0030】

具体的には、ディテクタ11は、ディスクDKから情報信号を再生する際に、各フォトダイオードに入射した光ビームBを検出して、光強度に応じた所定の信号を生成し出力する。

【0031】

ディテクタ11において出力された信号は制御部13に送られ、制御部13は、受け取った信号からコリメータレンズ9aを制御するために必要な信号を生成してアクチュエータ12に送出する。具体的には、制御部13は、ディテクタ11から受信した信号に基づいて光ビームBの収差を判別し、当該光ビームの収差量に基づいて、コリメータレンズ9aの駆動量を確定する。制御部13は、当該駆動量を表す制御信号を、コリメータレンズ9aを駆動するためのアクチュエータ12に供給する。アクチュエータ12は、当該制御信号に応じた駆動電流を生成し、コリメータレンズ9aを駆動する。

【0032】

当該アクチュエータ12は供給する電力の制御によって駆動することができる。当該アクチュエータ12は、例えば、ボイスコイルであり、当該ボイスコイルへの供給電流を変化させることによってコリメータレンズ9aの位置を変位させることができる。なお、当該アクチュエータ12はこれに限らず、供給電圧によって制御可能な圧電素子等やパルス数に応答するステッピングモータによる駆動機構等を用いてもよい。

【0033】

つぎに、ディスクDKのカバー層の厚み誤差により発生する球面収差、並びにその補正の方法について図4乃至図6を用いて詳細に説明する。

【0034】

まず、コリメータレンズ全体を移動することにより収差補正を行う場合について図4を用いて説明する。

【0035】

まず図4（A）に示すようにディスクのカバー層厚み0.1mmのときは、ディスクDKのカバー層の厚み誤差が0であるため、厚み誤差による球面収差は発生せず、収差補正は不要となる。そのため光ビームはコリメータレンズ2により平行光とされる。

【0036】

一方、ディスクDKのカバー層の厚みが0.075mmである場合には、図4（B）に示すように厚み誤差による球面収差が発生するため、当該球面収差をコリメータレンズ2の移動により光ビームBを収束光として補正する必要がある。

【0037】

例えば焦点距離25mmのコリメータレンズ2を ΔD だけディスクDK方向に移動させて、光ビームを $a = 200 \sim 250$ mm程度に集光する。

【0038】

この収束光を対物レンズに入射させて収差の補正を行う場合のコリメータレンズ2の移動量 ΔD は、図4（B）において f に比較して a が十分に大きいため、

$$\Delta D = f^2 / (a - f) = f^2 / a$$

となる。

【0039】

続いて、本実施形態における2枚組み合わせのコリメータレンズのうち、1のレンズを移動することにより収差補正を行う場合について図5を用いて説明する。

【0040】

図5（A）に示す、2枚組み合わせのコリメータレンズ9a、9bにおいて、コリメータレンズ9aの焦点距離を f_1 、コリメータレンズ9bの焦点距離を f_2

としたとき、2枚組み合わせの合成の焦点距離は、

$$d \leq f_1, f_2$$

$$f = f_1 \cdot f_2 / (f_2 - f_1)$$

となり、コリメータレンズ9aから光源までの距離Dは、

$$D = f_1 \cdot f_2 / (f_2 - f_1) - d \{ f_2 / (f_2 - f_1) - 1 \}$$

$$D = f - d \cdot f / f_1 - 1$$

となる。

【0041】

図5(B)に示すように、2枚組み合わせレンズでコリメータレンズ9aのみを動かして球面収差補正を行う場合、コリメータレンズ9aの移動量を Δd とすると、

$$\Delta d = f_1^2 / (a - f_1) = f_1^2 / a$$

となる。

【0042】

上述のコリメータレンズ2全体を動かす場合の移動量 ΔD と、コリメータレンズ9aのみを動かして補正する場合の移動量 Δd の比をとると、コリメータレンズ9aの焦点距離 f_1 と合成焦点距離 f との比を $m (= f_1 / f)$ とすれば、

$$\Delta D / \Delta d = 1 / m^2$$

となり、例えば $m = 0.5$ であれば $\Delta D / \Delta d = 4$ となり、コリメータレンズ9aのみを1移動させることが、コリメータレンズ全体を4動かすのと等価である。なおこの $\Delta D / \Delta d$ と m との関係をグラフで表したのが図6である。

【0043】

高密度光ディスク用ピックアップでは、20～25mm程度の焦点距離のコリメータレンズが使用される。また、2層ディスクでは層間距離が25μmあり、これをコリメータレンズ2全体を移動して球面収差をキャンセルする場合、約3mm移動する必要がある。これに対し、このとき $m = 5$ であればコリメータレンズ9aのみを0.75mm移動するだけで収差をキャンセルすることができる。

【0044】

ここで、25mmのレンズで0.5mm調整ずれがあると、球面収差がおおよそ

12 mλ 増加する。温度特性等を含むレンズ調整ずれは、オープン制御の場合、0.01 mm 程度見込む必要がある。調整ずれによる球面収差の劣化を 6 mλ に抑えるとする、コリメータレンズ 2 全体を動かす場合は、0.25 mm が許容できることになる。これにより、 $\Delta D / \Delta d = 0.25 / 0.01 = 25$ となるため、m は 0.2 より大きいことが望ましい。

【0045】

さらに、図 6 のグラフが示すように、m が 0.2 以下では $\Delta D / \Delta d$ の値が急激に変化するため、 f_1 がばらついた場合に球面収差の補正感度も大きくばらついてしまうため、好ましくない領域である。またこの領域では、 f_1 、 f_2 の曲率もきついため、収差やディセンターに対しても弱くなる。

【0046】

したがって、m の値は、

$$1.5 \leq \Delta D / \Delta d \leq 25$$

となる

$$0.2 \leq m \leq 0.82$$

の範囲が、現実的で制御容易な値となる。

【0047】

ここで、本実施形態における球面収差補正を行った場合の実施結果のデータについて図 7 を用いて説明する。

【0048】

まず、図 7 (A) においては従来の図 2 のような構成のコリメータレンズを一体として動かす場合について示している。図 7 (A) に示すように、ディスクのカバー層厚み 100 μm を基準として、厚みの変化に応じて、コリメータレンズ全体を一体として動かすことによって球面収差を補正する場合には、例えばカバー層厚みが 70 μm、すなわち厚み誤差が 30 μm 生じている場合には、コリメータレンズ全体を 4 mm 動かす必要がある。

【0049】

これに対し、本実施形態のようにコリメータレンズを構成する 1 のレンズを動かすことにより球面収差を補正する場合、図 7 (B) に示すように、同じカバー

層厚みが $70\text{ }\mu\text{m}$ で厚み誤差が $30\text{ }\mu\text{m}$ 生じている場合に従来例と同等の補正効果を奏するためには、コリメータレンズを構成する 1 のレンズのみを 0.65 m 動かすのみで足りていることがわかる。

【 0 0 5 0 】

なお、図 7 は、対物レンズの設計特性等により発生する高次の球面収差のみが補正後に残留し、補正により低次の球面収差は当該レンズ移動によりキャンセルされていることを示している。

【 0 0 5 1 】

以上のように、本実施形態の光ピックアップにおいては、コリメータレンズを構成する複数のレンズのうち 1 のレンズのみを移動させることによって球面収差を補正するので、コリメータレンズ全体を移動させる場合に比べて、移動距離が非常に少なく済む。

【 0 0 5 2 】

このため、球面収差を補正するために必要とされるレンズ駆動量が少なく、このレンズ駆動のためのスペースを小さくすることができ、省スペース化が実現される。

【 0 0 5 3 】

また、長い距離を動かす必要がないため、球面収差補正に要する時間を短縮でき、駆動に要するエネルギーをも節約することもできる。

【 0 0 5 4 】

さらには、コリメータレンズを用いているため、ピックアップについてエキスパンダーレンズ等の球面収差補正を行うための追加的な部品を必要としないことから、部品コストを節約できるほか、そのための追加的なスペースも不要であり、ピックアップ全体の小型化を実現できる。

【 0 0 5 . 5 】

なお、コリメータレンズ 9 a を固定し、コリメータレンズ 9 b のみを動かす場合についても同様であり、図 8 (A) のように上記 m の値を充足していればコリメータレンズ 9 b のみを動かした場合であっても、収差補正感度ばらつき等の小さい球面収差補正が、小さなストロークで実現することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

また、コリメータレンズ 9 a とコリメータレンズ 9 b のそれぞれの位置関係は任意であり、図 8 (B) に示すように配置を入れ替えてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、コリメータレンズを構成するそれぞれのレンズは単レンズである必要はなく、図 8 (C) に示すように、1 群が 2 枚以上のレンズからなる構成でもよい。このようにレンズ枚数を増やすことによって、上記球面収差補正に加えて対物レンズにより発生する色収差の補正等を行うことが可能となる。

【 0 0 5 8 】

さらに、コリメータレンズを構成するレンズは、図 8 (D) に示すように、ホログラム 1 4 を付加した、いわゆるホログラムレンズであってもよい。このホログラムレンズを使用することにより、上記球面収差補正に加えて色収差補正を厳密に行うことができる。

【 0 0 5 9 】

なお、コリメータレンズを構成するレンズの面の形状は、球面に限るものではなく、非球面形状であってもよい。非球面形状とすることにより、対物レンズで発生する前述の高次の球面収差を補正することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

また、当然の事ながら本実施形態に係る光ピックアップは、基板側から光を入射させて記録又は再生を行うような情報記録媒体にも適用可能である。

【 0 0 6 1 】

さらに、レーザー光源 1 から出射される光ビームの波長 λ は、上記 4 0 5 n m に特に限定されるものではないことはもちろんである。

【 0 0 6 2 】

最後に、実施形態に係るコリメータレンズの設計例を図 9 に示す。なお、図 9 に示すコリメータレンズの設計値は一例であり、これに限るものではない。またレンズの材料についても制約はなく、ガラス、プラスチックもしくはこれらの組み合わせ等も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来技術を示す図である。

【図 2】

従来技術を示す図である。

【図 3】

実施形態に係るピックアップの構成を示した図である。

【図 4】

コリメータレンズを用いた球面収差補正について示す図である。

【図 5】

複数のレンズからなるコリメータレンズを用いた球面収差補正について示す図である。

【図 6】

レンズ全体を動かす場合の駆動量と複数のレンズのうち 1 のレンズを動かす場合の駆動量の関係を示した図である。

【図 7】

実施形態に係る球面収差補正の実施結果の一例を示す図である。

【図 8】

複数のレンズからなるコリメータレンズのバリエーションの一例を示す図である。

【図 9】

実施形態に係るコリメータレンズの設計例を示す図である。

【符号の説明】

D K . . . 光ディスク

B . . . 光ビーム

1 . . . レーザー光源

2 . . . コリメータレンズ

3 . . . 整形プリズム

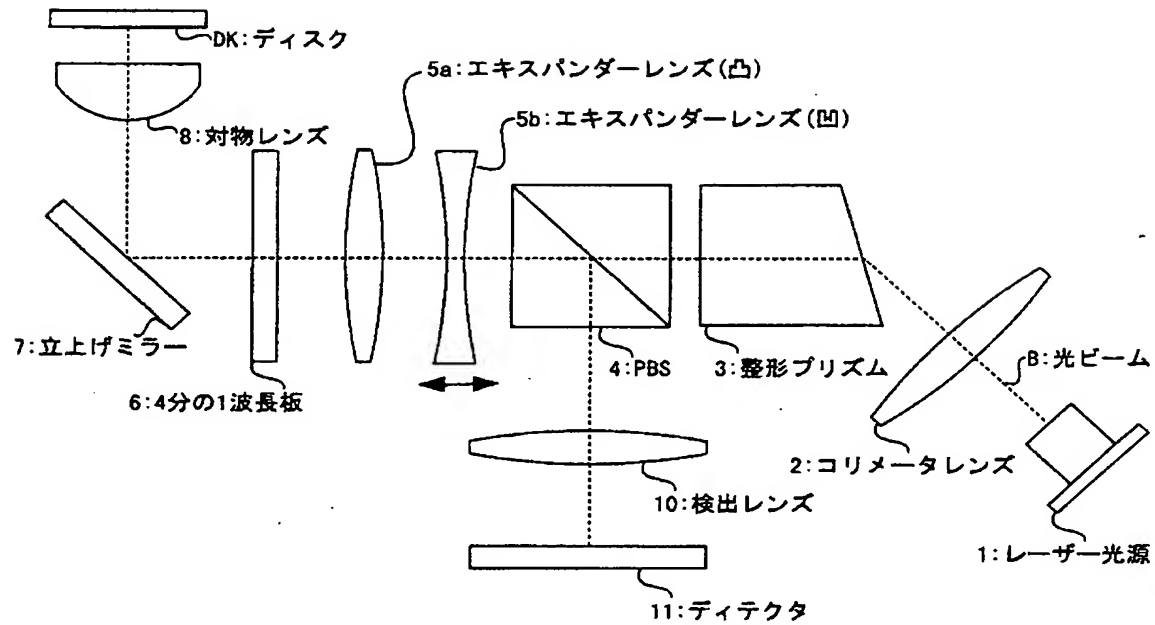
4 . . . 偏光ビームスプリッタ

5 a、5 b . . . エキスパンダーレンズ

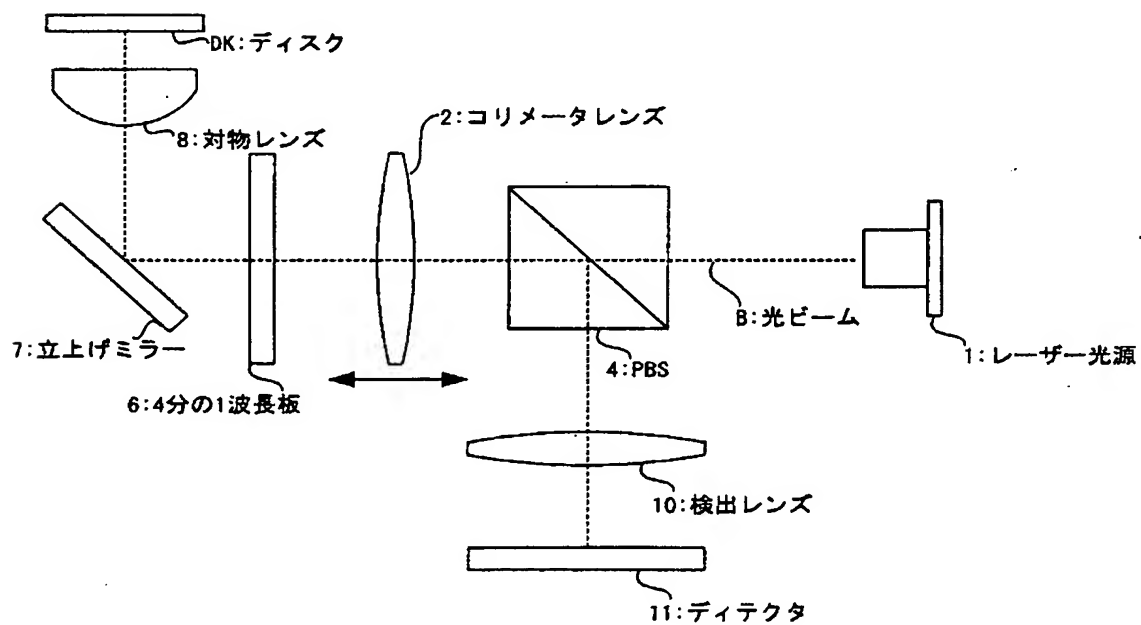
- 6 . . . 4 分 の 1 波 長 板
- 7 . . . 立 上 げ ミ ラ ー
- 8 . . . 対 物 レ ン ズ
- 9 a、9 b、9 c . . . コ リ メ ー タ レ ン ズ
- 1 0 . . . 検 出 レ ン ズ
- 1 1 . . . デ ィ テ ク タ
- 1 2 . . . ア ク チ ュ エ ー タ
- 1 3 . . . 制 御 部
- 1 4 . . . ホ ロ グ ラ ム

【書類名】 図面

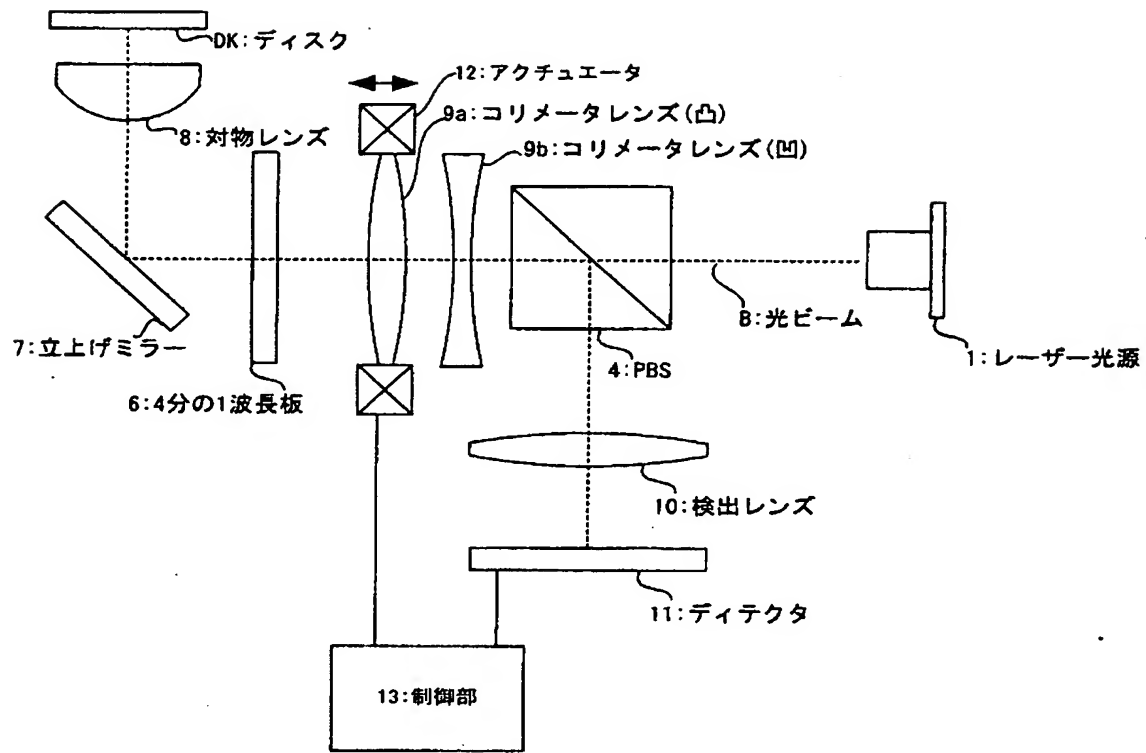
【図 1】



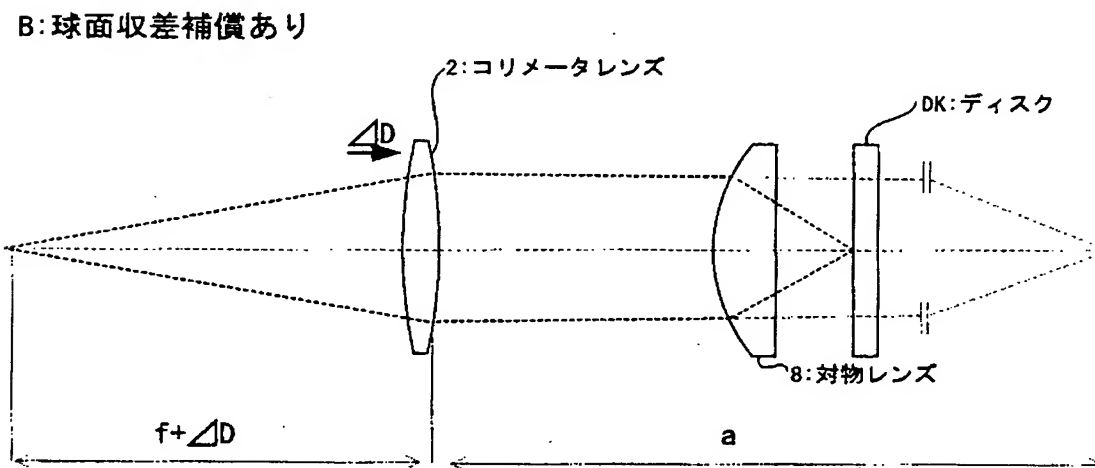
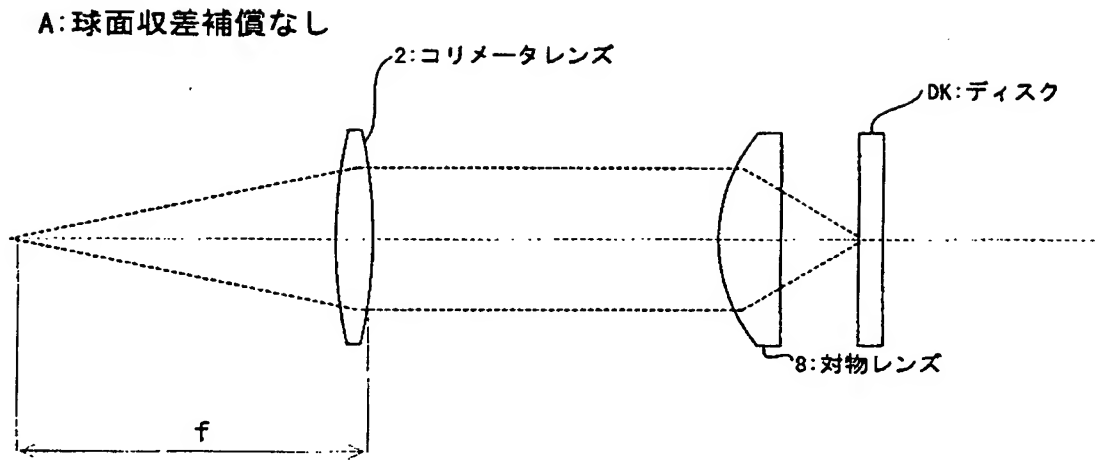
【図 2】



【図 3】

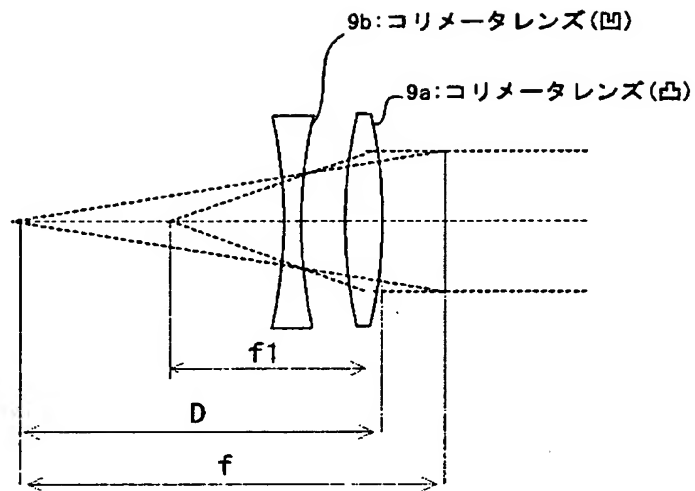


【図 4】

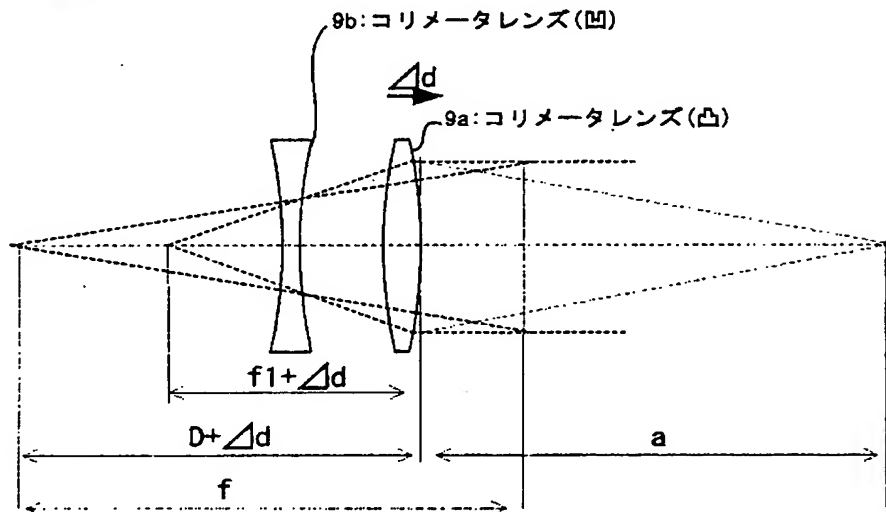


【図 5】

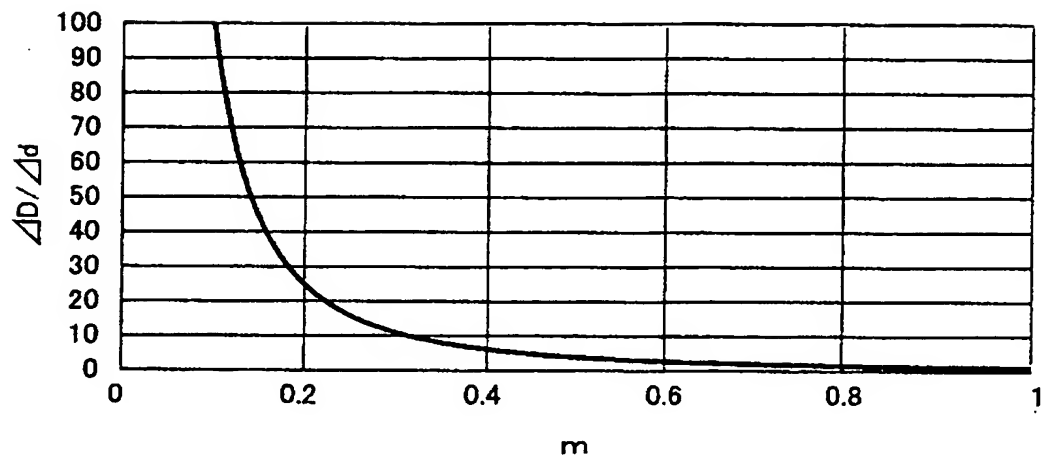
A: 球面収差補償なし



B: 球面収差補償あり



【図 6】



【図 7】

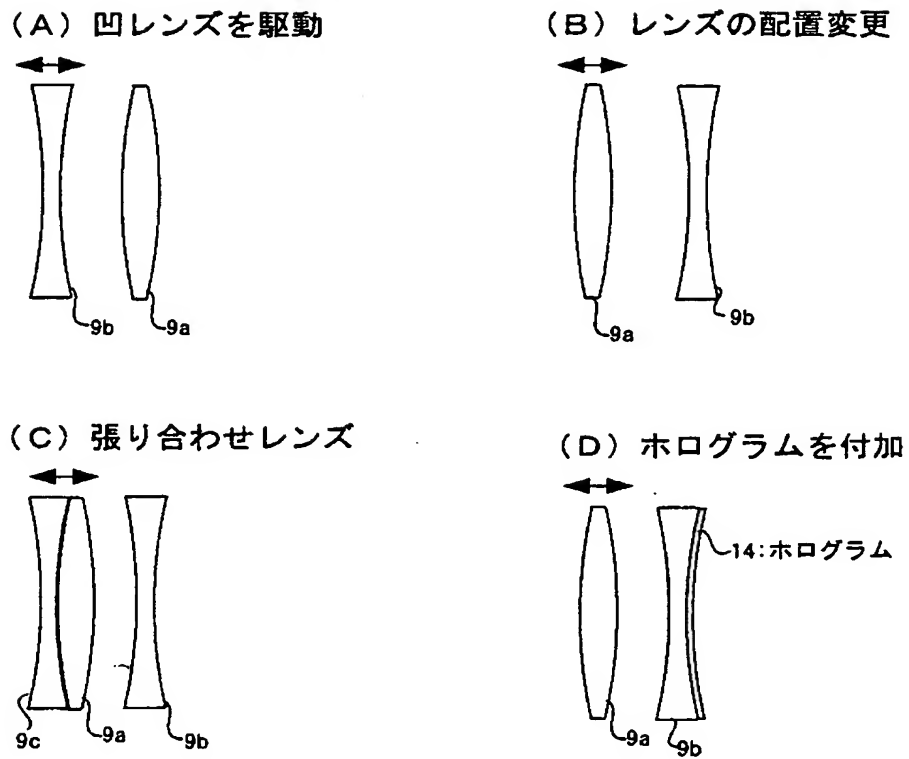
(A) コリメータによる補正 (従来)

カバー層厚 (μm)	補正後の球面収差 ($\text{m}\lambda$)	ストローク (mm)	厚み誤差 (μm)
70	0.04306	4	-30
76	0.033751	3.15	-24
82	0.025283	2.25	-18
88	0.0168	1.45	-12
94	0.00841	0.7	-6
100	0.001044	0	0
106	0.00849	-0.65	6
112	0.016795	-1.3	12
118	0.025073	-1.9	18
124	0.033209	-2.45	24
130	0.04141	-3	30

(B) コリメータ構成レンズ間隔による補正 (実施形態)

カバー層厚 (μm)	補正後の球面収差 ($\text{m}\lambda$)	ストローク (mm)	厚み誤差 (μm)
70	0.041553	-0.65	-30
76	0.032863	-0.525	-24
82	0.024919	-0.375	-18
88	0.01631	-0.25	-12
94	0.008101	-0.125	-6
100	0.001044	0	0
106	0.008257	0.125	6
112	0.016574	0.25	12
118	0.024364	0.35	18
124	0.031743	0.475	24
130	0.040057	0.6	30

【図 8】



【図 9】

レンズデータ例

面	曲率半径	厚さ	レンズ口径	材
OBJ	—	1.00E+23	2.62E+20	AIR
AST	6.805881 V	1.5	2.000000 A	O S-BSL7
2	-17.6173 V	1.2	2	O S-FTM1
3	-14.5837 V	2	1.432499	AIR
4	-6.46363 V	1.2	2	O S-FTM1
5	51.27549 V	—	2	AIR
6	—	4.997936	2	AIR
7	—	4	2	O S-BSL7
8	—	1	1.5	AIR
9	—	0.5	1.5	O S-BSL7
10	—	1	1.5	AIR
11	—	6	1.5	O S-BSL7
12	—	1.08658	1.5	AIR
13	—	0.25	1.5	O S-BSL7
14	—	0.25	0.084568 S	AIR
IMS	—	—	3	

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 省スペース及び省エネルギーを実現しつつ、短時間で球面収差補正動作を完了することが出来る収差補正素子、収差補正装置、光ピックアップ及び収差補正方法を提供する。

【解決手段】 ディスクDKに光ビームを照射し、収差補正を行う収差補正装置を含む光ピックアップにおいて、制御部13は、ディテクタ11から受信した信号に基づいて光ビームBの収差を判別、コリメータレンズ9aの駆動量を確定し、当該駆動量を表す制御信号を、アクチュエータ12に供給する。レーザー光源1より発する光ビームBを平行光にする一組のコリメータレンズ9a、9bのうち、レンズ9aは固定され、アクチュエータ12は、レンズ9aのみを光軸方向に沿って移動することにより、ディスクDKの厚み誤差により生じた球面収差を補償する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社